

L3 ANSWER 2 OF 2 WPIDS COPYRIGHT 1998 DERWENT INFORMATION LTD  
AN 87-206780 [30] WPIDS  
DNN N87-154752 DNC C87-086602  
TI Improved laser-marking of electronic components - occurs while  
sliding down an inclined plane.  
DC A35 A85 L03 P55 U11  
IN LANGE, D  
PA (MIKR-N) VEB MIKROEL MARX K  
CYC 1  
PI DD-243798 A 870311 (8730)\* 6 pp  
ADT DD-243798 A 85DD-0281819 851017  
PRAI 85DD-0281819 851017  
C B23K-026-08; H01L-021-26  
AB DD 243798 A UPAB: 930922

A pulsed laser is used to mark the components, pref. in plastic moulded packages, while these move steadily, uder the under the influence of their own weight down a ramp. At the top of the ramp they issue from a magazine, or tube, pref. after a testing operation and after marking they are collected again in another magazine. The marking applied can be made to depend on the result of the testing operation. The position of the components on the slide is detected by opto-electronic means.

USE/ADVANTAGE - The process is used in the automated marking of electronic components after assembly and test. It improves the speed of operation and reduces the opportunity of mechanical damage and so increases the quality by avoiding a mechanical handling or transport step as is used in current processes for component marking.

0/3

FS CPI EPI GMPI  
FA AB  
MC CPI: A11-C06; L04-C19  
EPI: U11-F01C



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

# PATENTCHRIF

(19) DD (11) 243 798 A

4(51) H 01 L 21/268  
H 01 L 21/68  
B 23 K 26/08

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 01 L / 281 819 4

(22) 17.10.85

(44) 11.03.87

(71) veb mikroelektronik „karl marx“ erfurt, 5010 Erfurt, Rudolfstraße 47, DD  
(72) Lange, Dieter, Dipl.-Ing., DD

(54) Verfahren zum Kennzeichnen von kleinen Gegenständen, insbesondere von elektronischen Bauelementen

(57) Ziel ist, die Kennzeichnung kleiner Gegenstände, insbesondere elektronischer Bauelemente bezüglich der Produktivität zu verbessern. Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Kennzeichnung von kleinen Gegenständen, insbesondere von elektronischen Bauelementen anzugeben, mit dem diese ohne aufwendige mechanische Verfahren der Bauelementezu- und -abführung gekennzeichnet werden. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Bauelemente schwerkraftbedingt eine schiefe Ebene abwärts rutschen und dabei von hochenergetischer, elektromagnetischer Strahlung gekennzeichnet werden. Die Erfindung gestattet eine hochproduktive, qualitativ hochwertige Kennzeichnung insbesondere von elektronischen Bauelementen und trägt zu einer Verkürzung der Bearbeitungszeit je Bauelement bei.

ISSN 0433-6461

6 Seit n

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zum Kennzeichnen von Gegenständen, insbesondere elektronischer Bauelemente, anzugehen, das eine schnell und variable Kennzeichnung ohne aufwendig Verfahren der Bauelemente zu abführung ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe, ein Verfahren zum Kennzeichnen kleiner Gegenstände, insbesondere elektronischer Bauelemente, zu schaffen, dadurch gelöst, daß unter Verwendung von Laserstrahlung sich die zu kennzeichnenden Gegenstände während der Kennzeichnung kontinuierlich bewegen, indem die Bewegung der Gegenstände schwerkraftbedingt erfolgt. Es ist zweckmäßig, den Neigungswinkel der schiefen Ebene, auf der sich die Gegenstände schwerkraftbedingt bewegen, zu wählen, daß die Gegenstände mit hoher Geschwindigkeit rutschen, d. h. der Neigungswinkel muß einen Wert von  $30^\circ$  bis maximal  $90^\circ$  einnehmen.

Es ist ferner zweckmäßig, daß sich die zu kennzeichnenden Gegenstände vor und nach der Kennzeichnung im Magazin befinden. Beispielsweise in den bekannten Stangenmagazinen für Halbleiterbauelemente. So können zusätzliche Ummagazinier- und Manipulervorgänge entfallen.

Es ist weiter zweckmäßig, erfindungsgemäß elektronische Bauelemente im Trägerstreifenverband zu kennzeichnen. Dies ist sowohl bei der bekannten Chargenkennzeichnung angebracht als auch in den Fällen, wo keine Ausmeß-Bauelemente zu kennzeichnen sind.

Es ist ferner zweckmäßig, daß die Position der zu kennzeichnenden Gegenstände optoelektronisch erfaßt wird, weil eine derartige berührungsfreie Erfassung die Geschwindigkeit der sich schwerkraftbedingt bewegenden Gegenstände nicht verringert und weil diese Informationen zur Auslösung der Kennzeichnungsimpulse genutzt werden können. Es ist dabei angebracht, auch die gekennzeichneten Gegenstände optisch oder optoelektronisch zu erfassen und abzubilden, um die Kennzeichnungsqualität überprüfen und gegebenenfalls mangelhafte Bauelemente aussondern und/oder erneut kennzeichnen zu können.

Es ist weiterhin zweckmäßig, daß die Kennzeichnung der elektronischen Bauelemente unmittelbar nach einer elektrischen Messung oder Prüfung erfolgt, derart, daß jedes gemessene oder geprüfte Bauelement abhängig vom Kontrollergebnis gekennzeichnet werden kann. Diese Kopplung führt dazu, daß der normalerweise notwendige Transport- und Manipulieraufwand minimiert werden kann.

### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel anhand der zugehörigen Zeichnungen erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1: Bauelement in Kennzeichnungsposition

Fig. 2: Kräfte am Bauelement

Fig. 3: Schematische Darstellung der Verfahrensschritte

Das in Fig. 1 dargestellte elektronische Bauelement mit der Masse  $m$ , beispielsweise ein Halbleiterbauelement im Vollplastgehäuse, bewegt sich schwerkraftbedingt die schiefe Ebene mit dem Neigungswinkel  $\alpha$  abwärts. Es erreicht eine Kennzeichnungsposition, wo eine Laserstrahlung  $L$  auf der Gehäuseoberfläche auftrifft und das Bauelement kennzeichnet. Während der Kennzeichnung bewegt sich das Bauelement, wenn es nicht abgebremst oder angehalten wird, weiter schwerkraftbedingt die schiefe Ebene hinunter und legt dabei den Weg  $s'$  zurück. Vorausgesetzt, daß sich der Gleitreibungskoeffizient  $\mu$  in Richtung des Weges  $s$  während der Abwärtsbewegung des Bauelementes nicht ändert, ändert sich auch bei einem anschließend die schiefe Ebene hinunterrutschenden Bauelement der Weg  $s$  nicht, wenn das Bauelement im gleichen Vollplastgehäuse verpackt wurde.

Für das weitere Verständnis ist eine Betrachtung der am Bauelement wirkenden Kräfte von Interesse, wie sie in Figur 2 dargestellt sind. Die als Reaktion infolge des Werkstoffaustritts auftretende Kraft  $F_L$  kann derzeit wegen fehlender praktikabler Meßmethoden noch nicht gemessen werden.

Versuche zeigten aber, daß die Kraft  $F_L$  vernachlässigbar klein ist und die Abwärtsbewegung der Bauelemente auf einer schiefen Ebene nicht abbremst. Die Systemparameter sind vor allem über den Neigungswinkel  $\alpha$  der schiefen Ebene beeinflussbar, denn dieser Parameter läßt sich bei der erfindungsgemäßen Lösung am einfachsten ändern.

Die in Figur 3 gezeigte schematische Darstellung veranschaulicht die Reihenfolge der Verfahrensschritte einschließlich der diesen Schritten zugeordneten Wege, die von den Bauelementen während der Kennzeichnung zurückzulegen sind. Der Weg  $s_1$  gibt die Strecke vom Magazinieren der zu kennzeichnenden elektronischen Bauelemente 1 bis zum Verfahrensschritt Freigeben der Bauelemente an. Er ist in dem Fall sehr kurz, wenn vereinzelte Bauelemente gekennzeichnet werden, die sich vor und nach dem Kennzeichnen im Magazin befinden. Wenn die zu kennzeichnenden elektronischen Bauelemente 1 unmittelbar nach einer Funktionskontrolle oder anderen elektrischen Messung gekennzeichnet werden, wird der Weg  $s_1$  vom Verfahrensschritt der elektrischen Messung bestimmt. Dem Weg  $s_1$  schließt sich der Weg vom Verfahrensschritt Freigeben zum Verfahrensschritt Melden an, der Weg Freigeben/Magazinieren  $s_2$ . Es zeigte sich, daß  $s_2$  gegen Null gehen kann, ohne daß sich Änderungen des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben. Ein kleiner Weg  $s_2$  hat den Vorteil, daß die für die Kennzeichnung eines Bauelementes benötigte Zeit wesentlich verkürzt werden kann. Der sich anschließende Weg Melden/Kennzeichnen  $s_3$  kann nicht beliebig klein gewählt werden, denn hier fließt die Zeit ein, die vom Melden des die schiefe Ebene hinunterrutschenden Bauelementes bis zur Auslösung des Verfahrensschrittes Kennzeichnen vergeht. Die bedeutet bei der technischen Realisierung, daß die Zeit, die für die optoelektronische Erfassung des sich auf der schiefen Ebene bewegenden Bauelementes, für die Informationsverarbeitung und für die elektronische Auslösung der Kennzeichnungsimpulse benötigt wird, den Weg  $s_3$  festlegt.

Der vom elektronischen Bauelement während der Kennzeichnung 2 zurückgelegte Weg  $s'$  wiederum muß kurz sein. Es hat sich als günstig erwiesen, wenn  $s'$  10% der Linienstärke der Kennzeichnungssymbole nicht überschreitet, weil die Kennzeichnungen sonst unscharf und im Extremfall so verwischt werden, daß sie nicht mehr lesbar sind. Dem Verfahrensschritt der Kennzeichnung

between

30-90

h.

schließt sich der einer Kontrolle an. Diese Kontrolle kann optisch oder optoelektronisch am gekennzeichneten elektronischen Bauelemente 3 erfolgen. Das Focussieren und Ablenken 4 und das eventuelle Abblenden 5 der zur Kennzeichnung verwendeten Laserstrahlung erfolgt gemäß bekanntem Stand der Technik. Der Weg Kennzeichnen/Kontrolle 2, kann beim erfindungsgemäßen Verfahren beliebig gewählt werden. Insgesamt ist jedoch anzustreben, daß die Summe

$$s_1 + s_2 + s_3 + s' + s_4$$

minimiert wird, um die Durchlaufzeit der Bauelemente bei der Kennzeichnung gering zu halten. Das Kennzeichnen von elektronischen Bauelementen mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ermöglicht, die mit Laserkennzeichnung realisierbare Geschwindigkeit annähernd zu erreichen, ohne daß für den Transport der Bauelemente mechanisch bewegte Teile benötigt werden. Diese Durchsatzsteigerung ist mit einer Ausbeuteerhöhung verbunden, weil die Bauelemente bei der Kennzeichnung nicht mehr mit mechanisch bewegten Teilen in Verbindung kommen und durch diese nicht in ihrer Qualität beeinträchtigt werden können, insbesondere keine Deformationen der Anschlüsse auftreten. Die Automatisierung des technologischen Prozesseschrittes „Kennzeichnen elektronischer Bauelemente“ wird durch das erfindungsgemäße Verfahren erleichtert.

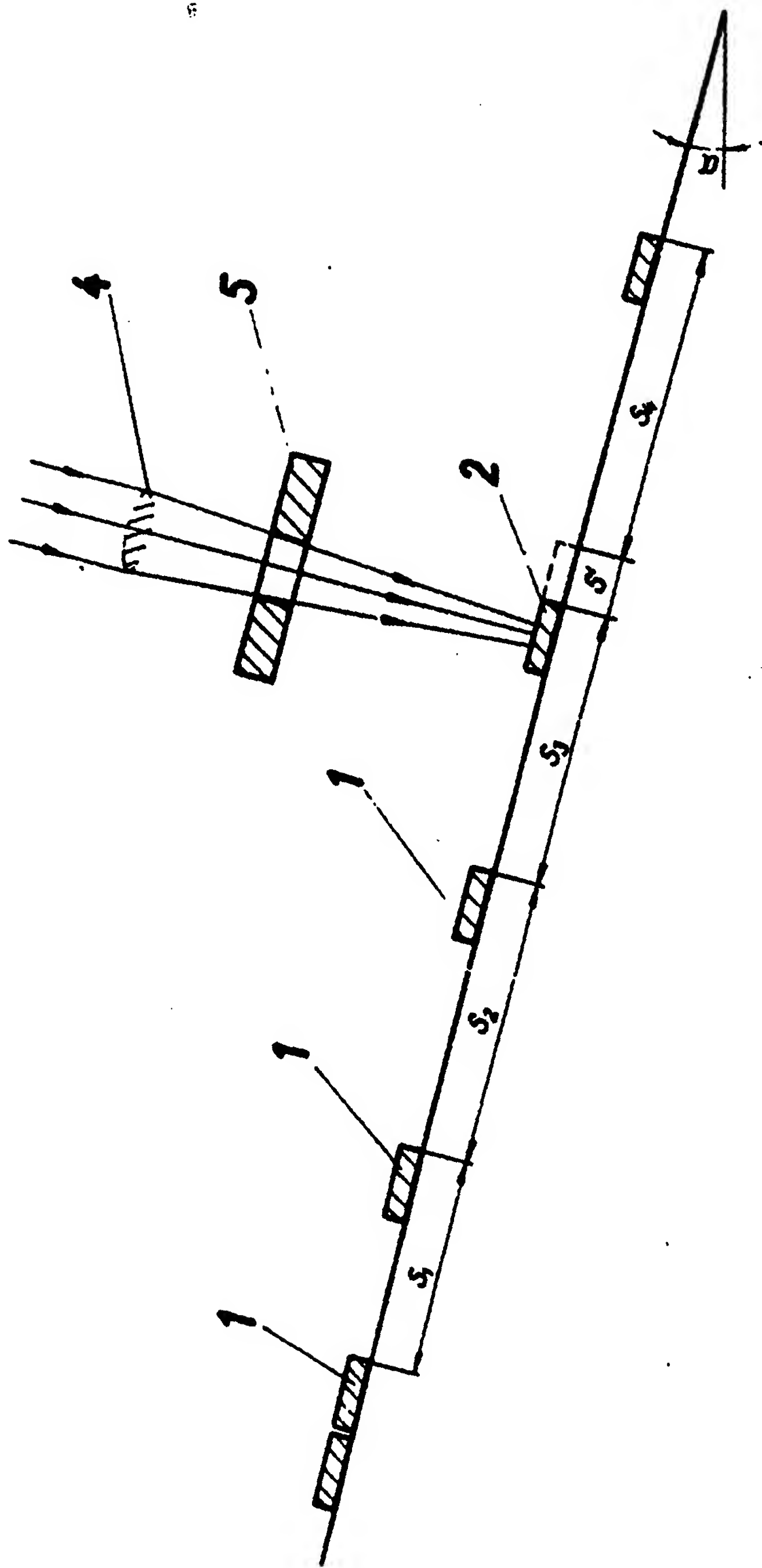


Fig. 3

17.10.85 289564

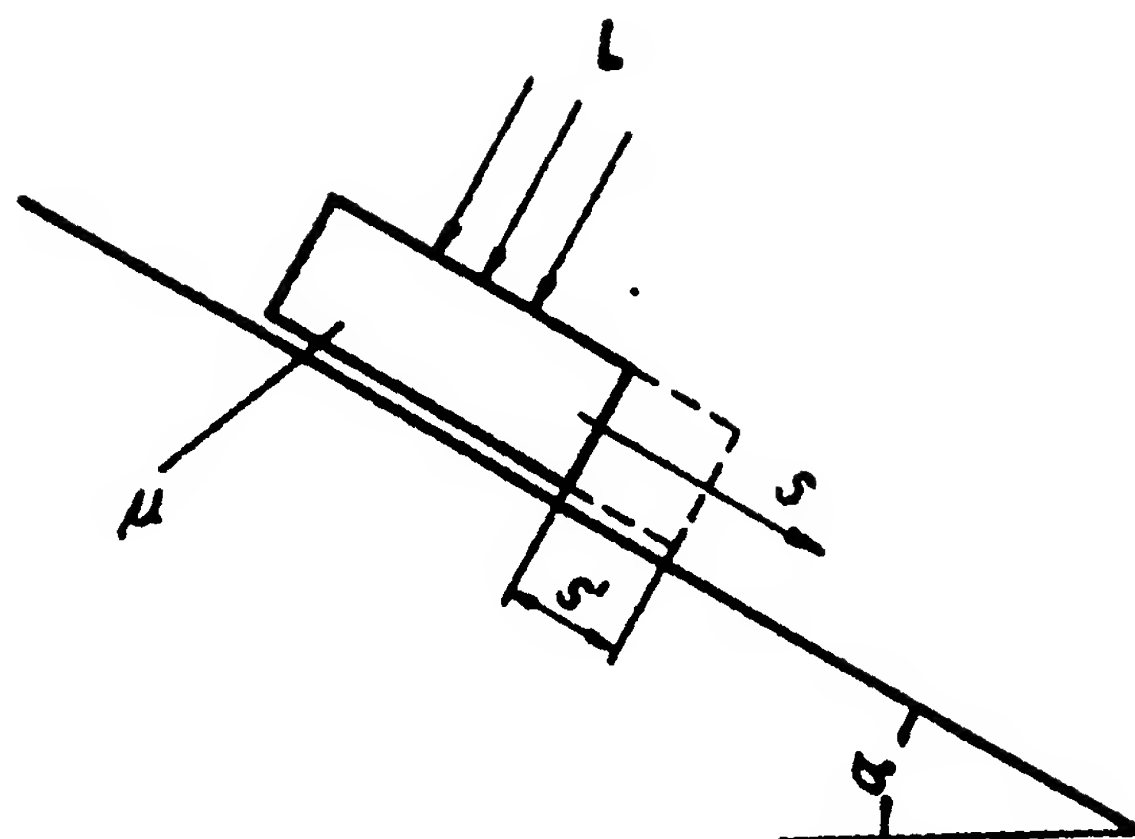


Fig. 1

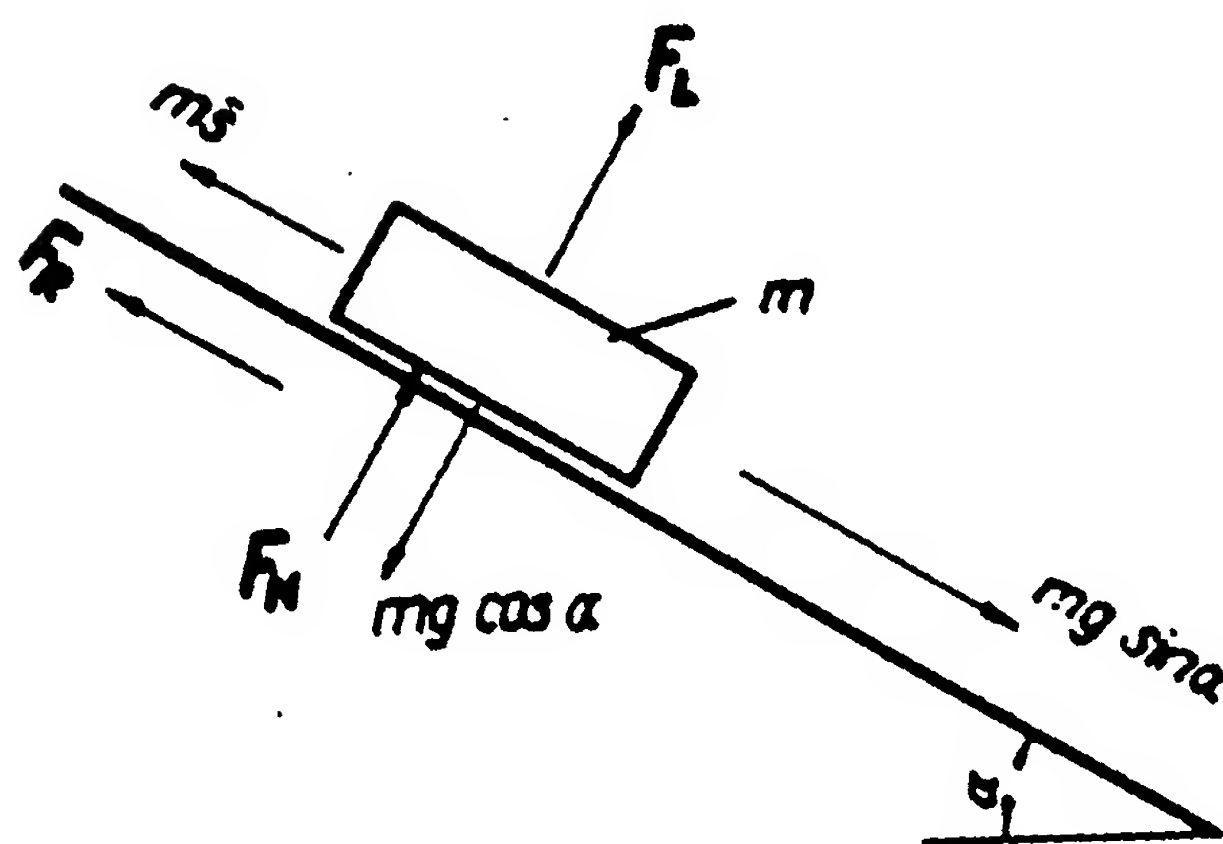


Fig. 2